

生田緑地の露頭の教材化

岡部孝行*

1. ねらい

生田緑地の露頭は関東ロームの模式地としても有名である。ここの、露頭の基盤は第四紀層の上総層の飯室泥岩層の上に、おし沼砂礫層、その上に多摩Ⅱロームから立川ロームまで関東ロームの鍵層が連なり、ここで第四紀以降の地層の概略が観察できる大変いい条件を備えた露頭の数々がある。

関東ロームは、多摩丘陵にどこにでも見られ、日常的に生徒たちが直接目にし、触れることができる地層であるが、教材化や学習の方法が適切になされていないために、身近にありながら、生徒たちにとって興味のわかない、関心のうすいものになっている。そこで、地層についての基礎・基本的事項を十分習得させ、適切な教材化により実験・観察にもとづいた直接的具体的な課題の発見から高次の法則性までを見通した発展学習への意欲を育てることをめざし生田緑地の露頭についての教材化を試みた。

2. 生田緑地の露頭の概観

新生代第四紀は、約200万年前から現在までの地質時代であるが、この第四紀には火山の噴火や、海進海退との変化の中で、特徴的な地層が形成された時代である。ここの露頭にみられる、飯室泥岩層は約100万年前に、火山の噴火するなかで海に堆積してできた地層で軽石層や凝灰岩層を含む泥岩、シルト質のもので、サメの歯や多くの貝化石や有孔虫化石、魚類耳化石なども含みこ、生田緑地の基盤をつくっている。

そして、その上には約30万年前に、浅海の波食台に堆積した層厚約10メートルのおし沼砂礫層が不整合におおっている。そして、この上に関東ロームの多摩Ⅱローム、早田ローム、土橋ローム、下末吉ローム、武蔵野ローム、立川ロームが分布して、ロームの鍵層になる。ゴマ塩、ドーラン、バヤリース、うわばみ、三色アイス、東京軽石層などが分布している。

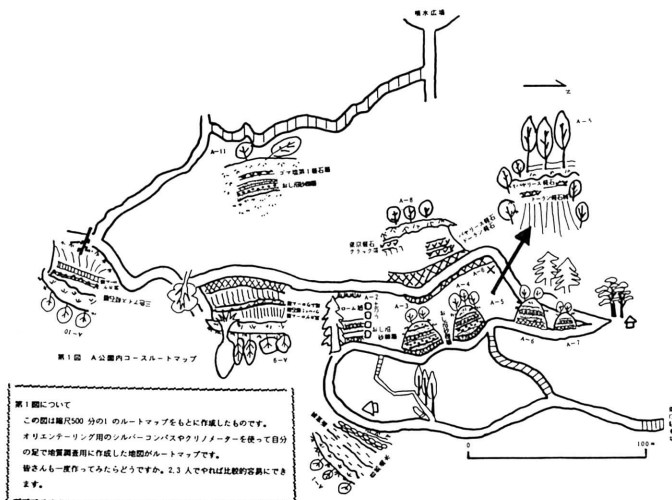


図1 公園内コースマップ

3. 教材化の視点

(1) 飯室泥岩層 【第1図駐車場西の崖，A-1，杵形山入口。稲田登戸病院手前】

- ① サメの歯，カニ，貝化石などの大型化石類から地層の堆積環境がわかる。
- ② 有孔虫，魚類耳石などの微化石から堆積環境の推定ができる。
- ③ 塊状無層理，軽石層，凝灰岩層などから，堆積環境の複雑に変化した様子，火山の噴火，堆積した場所(三角州，陸だな，浅い海，など)などがとらえられる。
- ④ 軽石層などから，層行が追跡できる。
- ⑤ 軽石層の中の鉱物種の組成から，給源火山などが推定できる。
- ⑥ 地層中の各種のイオン (SO_4 ， CO_3 ， CL) 含有濃度などからの堆積環境の推定ができる。

【飯室泥岩層中の有孔虫化石の検出】

有孔虫……原生動物(大型，小型)，同定は体型の軸や表面の紋様で行う。底性有孔虫と浮遊性有孔虫の二つに大きく分けられる。古環境を知る指標になる。

- 〔方法〕 I 試料の採集
 II 有孔虫の抽出
 III 有孔虫の検出

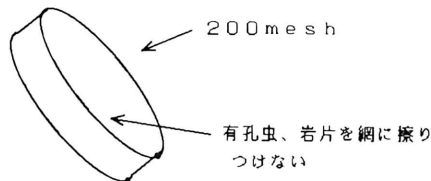
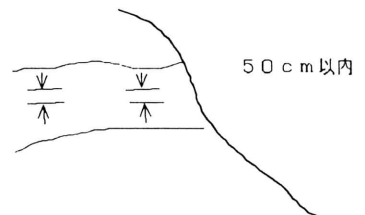
I 試料の採集

- 1) 採集ルートの決定
 地層の走行や岩相などによって



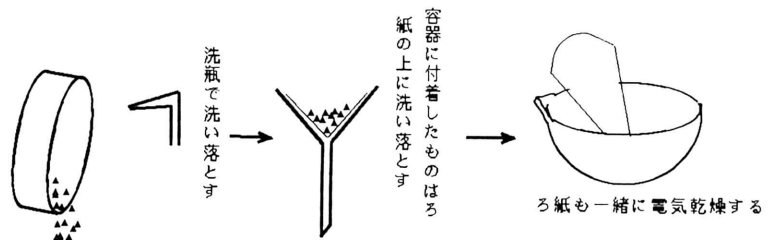
2) 採集地点の選び方

- ① 岩相別の採集
- ② 等間隔で採集



3) 採集法

- ・ Spot Sampling



II 有孔虫の抽出

1) 試料の定量と乾燥

- ① 試料の乾燥
約100gを80～℃で定温乾燥
- ② 40gを秤量

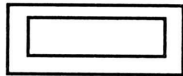
2) 水洗

200 mesh…74ミクロンの網を使用 シルト…62.5 ミクロン

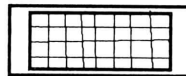
3) 有孔虫の乾燥と抽出

Picking Tray

Founal Slide



縦×横は3cm×6cm地
は黒く塗る



種類ごとに配列し、底性と浮遊性と
大きく二つに分ける

III 有孔虫の検出

1) Picking Trayを用いる。

実体顕微鏡をのぞきながら柄付き針、小筆を用いて移す。

2) Founal Slideを用いる。

トラガカントガムを塗る、取り出した有孔虫は種類ごとにスライドガラスに配列して整理。

(データの解釈)

古環境の水深、水温、塩分など…有孔虫の種類別分布や底性有孔虫と浮遊性有孔虫の割合で推定できる。

Phleger (1960) によると、浮遊性有孔虫の占有率から堆積環境と水深が推定できる。

- ・沿岸帯 … 水深…… 0～ 20m 浮遊性種占有率 0%
- ・大陸棚内側…… 20～ 60m 10%以下
- ・大陸棚外側…… 60～ 100m 10～50%
- ・大陸斜面上部……100～ 1000m 50～83%
- ・大陸斜面下部及び深海…… 1000 m以上 90%以上

飯室泥岩層中の有孔虫化石の構成

試料湿重量150グラム中

種類	個体数
アンモニアのなかま	41
オパキュリナのなかま	11
レンチキュリナのなかま	13
シホゲリナのなかま	3
クインケロキュリナのなかま	2
ノドサリアのなかま	2
グロビゲリナのなかま	1

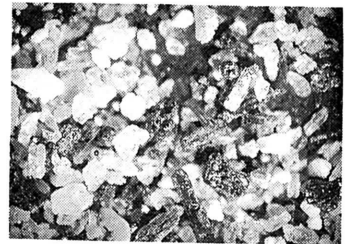


表1 有孔虫の構成

IV 飯室泥岩層中の有孔虫の分布は多くが底性有孔虫であり浮遊性有孔虫は見つかる数が非常に少ないので飯室泥岩層は内湾性の比較的浅い海に堆積したと推定できる。

(2) おし沼砂礫層 【駐車場横の道路のおし沼畔左手、東生田2丁目の谷への道路沿い】

- ① 砂、礫の粒度分布などから、海進、海退の堆積環境が推定できる。
- ② 砂、れき種のれき種別分布から、(チャート>砂岩>玄武岩>泥岩>頁岩など)から供給源や堆積環境がわかる。
- ③ 砂層中の鉱物種の分布などから供給源の推定や風化、堆積環境が分かる。
- ④ 地層中に刻まれたラミナ(平行、斜行、クロスラミナなど)から堆積環境の変化などが読み取れる。
- ⑤ 砂、れきの円摩度などから堆積環境の推定ができる。

【おし沼砂礫層の礫の分布と形】

I 試料の採集

1) おし沼砂礫層の上層から下層にかけて、30cm間隔で採集

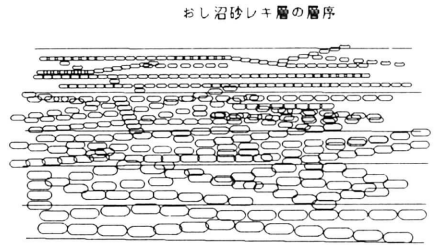
II れき径と採集点の分布を調べる。

1) 各採集地点のれきを等級に分け含有量を調べる。

III 径厚と厚さとの比を調べる。

1) 各採集地点でのれきの縦、横の径を調べる。

2) 多摩川で採集したれきの径の平均と比較する。



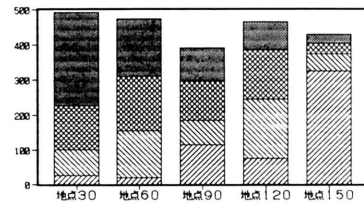
おし沼砂礫層のれきの分布

	地点30	地点60	地点90	地点120	地点150	合計
れきA	25	20	115	75	325	560
れきB	75	135	70	170	50	500
れきC	125	155	112	140	30	562
れきD	265	165	95	80	25	630
合計	490	475	392	465	430	2252

IV 試料は生田2丁目の露頭のれき層であるが、れきの径は下層に行くほど大きくなっている様子がわかりおし沼の海進の説明の資料になる。

またれきの形も、多少、多摩川のれきの形とは違いがでている。れき径別の分布や、れき種の分布などを調べると、もっと詳しく分かることがでてる。

おし沼砂礫層のれきの分布



れきA れきB れきC れきD

- ① 軽石層などの主な鍵層から地層の堆積年代を知ることができる。
- ② 泥炭層などの中の花粉化石などから地層の堆積環境などを知ることができる。
- ③ 鉱物種の組成などから地層の給源火山を推定することができる。
- ④ クラック帯などから地層の堆積環境などを推定することができる。
- ⑤ 地層の層序、層厚などから地層の堆積環境などを推定することができる。
- ⑥ 整合、不整合、侵食などから表層の堆積環境を推定する。
- ⑦ 鉱物種の風化度、岩片などから堆積年代や環境を推定することができる。

おし沼のれきの形

	縦径	横径	厚	厚/縦径
れきa	9.4	6.3	1.0	0.1
れきb	9.0	5.4	2.2	0.2
れきc	7.8	4.4	2.0	0.3
れきd	5.5	4.0	3.7	0.7
れきe	3.5	3.5	1.5	0.4
合計	35.2	23.6	10.4	1.7
平均	7.0	4.7	2.1	0.3

多摩川のれきの形

	縦径	横径	厚	厚/縦径
れきa	7.0	5.0	2.0	0.3
れきb	5.0	3.5	2.0	0.4
れきc	3.7	3.5	1.7	0.5
れきd	4.0	3.0	2.2	0.6
れきe	5.0	3.1	1.1	0.2
合計	24.7	18.1	9.0	1.9
平均	4.9	3.6	1.8	0.4

I 試料の採集

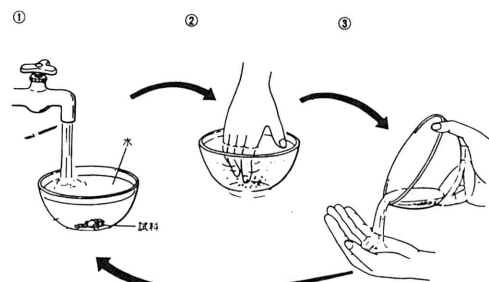
1) ローム中の鍵層の表層をけずり、あたらしい土を10~20g採集する。

II わんがけ法によりロームの中から、粘土やシルトなどを洗い出す。

- ① 蒸発ザラに試料をいれ、8分目ほど水を注ぐ。
- ② よくかき混ぜて濁り水にする。
- ③ 数秒静置してから蒸発ザラを傾け、米の研ぎじるを捨てる要領で濁り水を流し出す。
- ④ 濁りが消えるまで①~③の作業を繰り返す。

III 観察用の試料を乾燥させる。

- ① 洗いだした試料をペトリ皿に洗瓶などを利用して移しかえ、水をきり、定温乾燥器で乾燥する。



④濁りが消えるまで、①~③の作業を繰り返す

② 試料をペトリ皿に一様にちらばせる。

IV ペトリ皿を実体顕微鏡のステージに載せ観察する。

① ステージの表裏を替えて比較し、白っぽいものと黒っぽい物の量比を概算する。

② 岩片、火山ガラス、鉱物粒を下表を目安に区分する。

	岩片	火山ガラス	鉱物粒
全体の形	比較的形がふぞろいで不恰好である		比較的形が整っていて恰好がよい
表面の状態	凹凸している塊状 不規則で破断状	偏平球面状、細い ガラス管の束状	平な表面多い多面 体かその一部
色	白、黄、オレンジ、茶 くすんで美しい	無色透明	各種の色があり美 しい
全体の色調	不均質でまだら模様	均質で全体が一色	
光沢	つやがない	鮮やかで美しい	

③ 白色のステージ上で、次の表を参考にして鉱物の量比を概算する。顕微鏡の視野を5回ほど替えて平均の個数を数える。

形	多角形・柱状	正多面体・粒状	偏平・板状
色	透明 ← → 不透明	透明 ← → 不透明	透明 ← → 不透明
黒	(h o)	(m g)	(b i)
緑	(p y)		
褐色		(o l)	
黄			

h o : カクセンセキ p y : キセキ m g : 磁鉄鉱 o l : カンランセキ
b i : クロウンモ

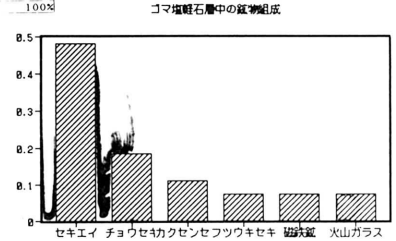
【多摩ロームゴマ塩軽石層中の鉱物組成】

セキエイ、チョウセキの白色鉱物種がカクセンセキ、磁鉄鉱、少量のチタン鉄鉱の黒色鉱物種がゴマ塩のようにふくまれている。この軽石層の上下には金色に光る板状のクロウモの風化物がみられ、これは、ドーラン軽石層より上の多摩ローム層中にはない、ハツ岳、または、さらに遠方の中部山岳地帯の火山からとんできたものと考えられている。

【第1図A-11, 栴形山登山道途中, 生田2丁目谷の奥】

ゴマ塩軽石層中の鉱物組成

鉱物名	個数	合計	構成比
セキエイ	13	13	48%
チョウセキ	5	5	19%
カクセンセキ	3	3	11%
フツウキセキ	2	2	7%
磁鉄鉱	2	2	7%
火山ガラス	2	2	7%
合計	27	27	100%

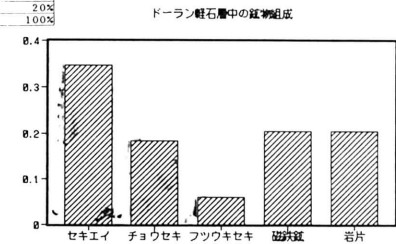


【ドーラン軽石層中の鉱物組成】 【おし沼峠左手崖, 第1図A-5】

ドーラン軽石層もセキエイ、チョウセキが多い比率を示すが黄色や、オレンジ、白の岩片が多く含まれこの地層のドーラン色を決定している。カンランセキは風化されているためか見分けがつきにくい。

ドーラン軽石層中の鉱物組成

鉱物名	個数	合計	構成比
セキエイ	17	17	35%
チョウセキ	9	9	18%
フツウキセキ	3	3	6%
磁鉄鉱	10	10	20%
岩片	10	10	20%
合計	49	49	100%

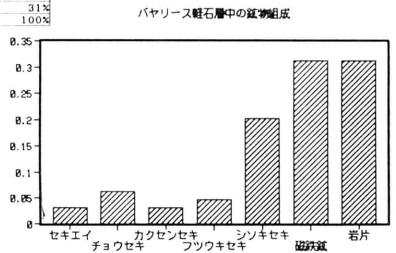


【バヤリース軽石層中の鉱物組成】 【第1図A-5, A-8, おし沼峠左手崖】

バヤリース軽石層は磁鉄鉱や赤色、オレンジ、黄色、白などの岩片が多く含まれ、このかるいしろうの色を決定している。鉱物種の量は比較的少ないがその中でキセキが多く、つぎに、チョウセキ、カクセンセキ、セキエイの順になっている。

バヤリース軽石層中の鉱物組成

鉱物名	個数	合計	構成比
セキエイ	2	2	3%
チョウセキ	4	4	6%
カクセンセキ	2	2	3%
フツウキセキ	3	3	5%
シソキセキ	13	13	20%
磁鉄鉱	20	20	31%
岩片	20	20	31%
合計	64	64	100%



【東京軽石層中の鉱物組成】 【おし沼峠崖の東側, 第1図A-8, 生田2丁目谷への道沿いの右手崖】

セキエイ、チョウセキ、磁鉄鉱、カンランセキ、キセキ、カクセンセキ、それに火山ガラスのじゅんになっている。風化しやすいカンランセキがみられ、しかも、含まれる鉱物種の量が多量なのでローム層中の鉱物種を取り出す実験観察には格好の試料として活用できる。

東京軽石層中の鉱物組成

鉱物名	個数	合計	構成比
セキエイ	11	11	34%
チョウセキ	5	5	16%
カクセンセキ	2	2	6%
フツウキセキ	2	2	6%
シソキセキ	2	2	6%
カンランセキ	3	3	9%
磁鉄鉱	5	5	16%
火山ガラス	2	2	6%
合計	32	32	100%

